

化学物質の環境排出量の報告データを用いた東京都内の大気濃度低減の検証

星 純也・櫛島智恵子・加藤みか・永妻はな子・亀屋隆志*

(*国立大学法人横浜国立大学)

【要約】

公表されている PRTR 等の排出量データと環境モニタリングデータを用いて、排出量変化の解析と環境濃度との比較検証を行った。排出量と毒性で重み付け排出量では影響する物質、排出源とも大きく異なっていた。また、トルエン等は経年的な排出削減が環境濃度の低減傾向と良く一致していた。

【目的】

PRTR 制度によって届出あるいは推計された化学物質の排出量等のデータは 20 年近くにわたり蓄積されており、現在では化学物質管理政策の基盤となる情報インフラとして整備されている。本研究では、PRTR 制度及び東京都条例による都内での事業所等からの大気への排出量データと大気環境モニタリングデータを用い、東京都をケーススタディとして排出量の変化が大気環境濃度に与えた影響について検証を行った。

【方法】

解析には東京における PRTR 届出データ、届出外排出量推計データ、都条例による化学物質排出量等の報告データ、東京都の有害大気汚染物質モニタリングデータを用いた。解析対象は 2003 年度から 2017 年度とした。国による届出外排出量推計は排出媒体別に推計されていないため、推計対象項目毎に大気への排出率を設定し、届出排出量と合わせて大気排出量を算出した。これらのデータと大気モニタリングデータを比較、解析した。また、排出量 (kg/年) に目標濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) の逆数を掛けることによって毒性重み付け排出量として算出した。目標濃度としては基本的にはエコケミストリー研究会が設定した大気管理参考濃度¹⁾を一部改変して用いた。

【結果の概要】

これまでに公表されている PRTR データを用いて都内大気に排出されている化学物質の排出量を推定した。PRTR 制度では届出外排出量は国が推計して公表しているが、排出媒体別に推計されていない。そこで、排出量推計の対象となっている農薬、殺虫剤等 22 種の推計対象項目のうち 18 種について大気への排出率を設定し、化学物質の大気排出量を推定した。

都内における大気排出量の経年変化を図 1 に示した。ここでは物質別及び排出源別に、各々排出量と毒性重み付け排出量を示した。物質別ではトルエン等の芳香族炭化水素類の排出量が多く、排出源別では届出外+非対象事業所からの排出量が多くなっている。しかし、毒性重み付け排出量にすると、ホルムアルデヒド、アクロレインの排出が多く、排出源としては移動体の影響が大きくなっている。このため、排出量の多い化学物質の削減が必ずしも効率的なリスク低減に繋がらない可能性がある。

次に PRTR と都条例データを組み合わせて、事業所での化学物質の取扱規模別に大気排出量を算出して年平均大気濃度と比較した。一例を図 2 に示した。トルエンでは、取扱量 100kg 未満の対象業種の事業所+非対象業種からの排出が総量として多いことや、大気濃度と排出量変化が有意に一致していることが分かった。この他、キシレン等の計 10 物質では両者が非常に良い相関を示した。一方、ホルムアルデヒドは排出量削減割合に比べ環境濃度の低減割合が小さくなっている。これは大気中での二次生成が影響していることが考えられる。

本研究の詳細については既報²⁾を参照されたい。

【参考文献】 1) エコケミストリー研究会, <http://www.ecochemi.jp/PRTR2018/prtr-index.html>

2) 星ら, 環境化学, 31, 75-90 (2021)

【謝辞】 本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費 (JPMEERF19S20405) により実施しました。

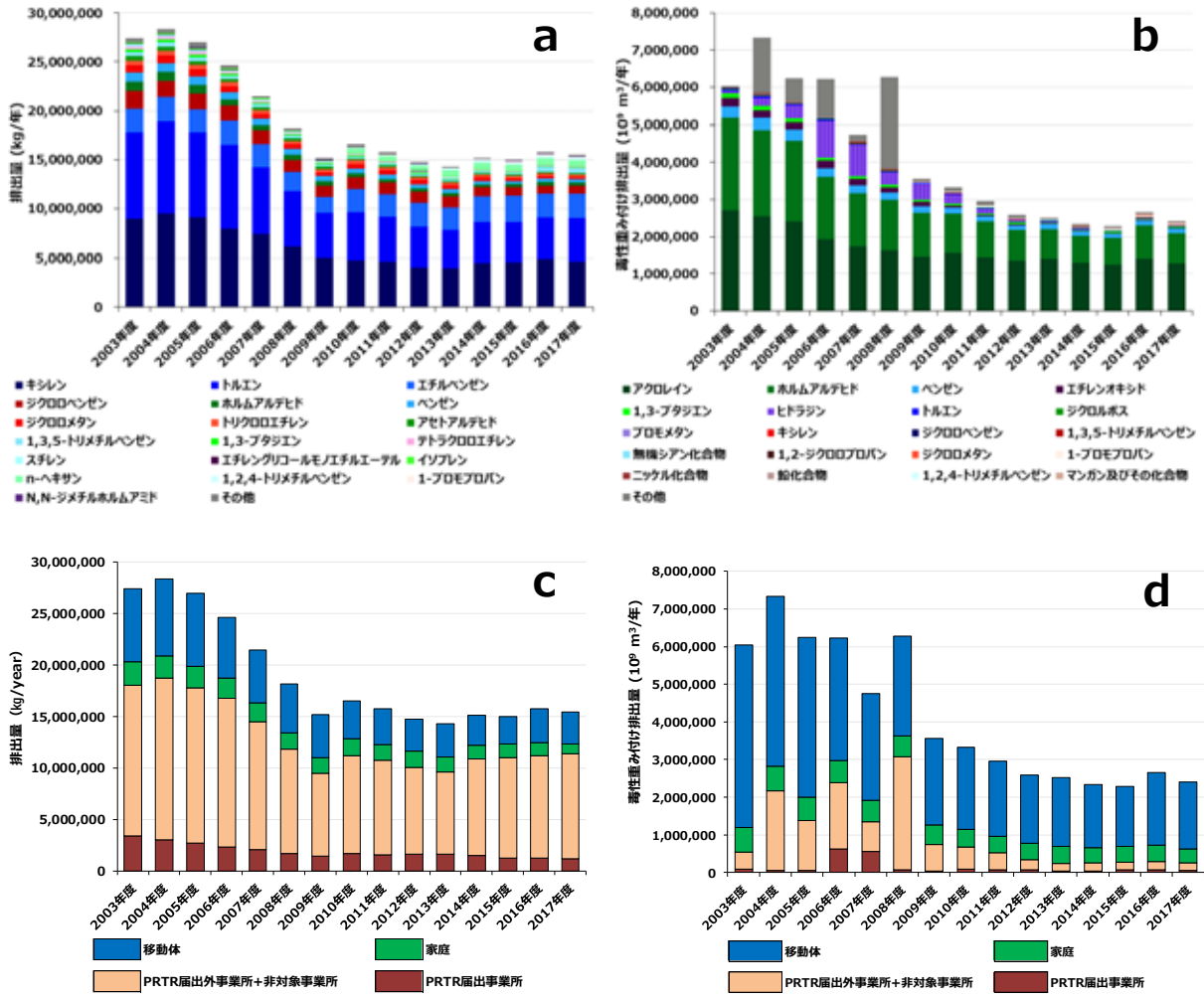


図1 東京都内の大気への化学物質の排出量の経年変化

(物質別排出量:a、物質別毒性重み付け排出量:b、排出源別排出量:c、排出源別毒性重み付け排出量:d)

排出量と毒性重み付け排出量では寄与の大きい物質、排出源とも異なっており、毒性を加味した排出リスクとしてはホルムアルデヒド等の物質で移動体からの排出の影響が大きい。

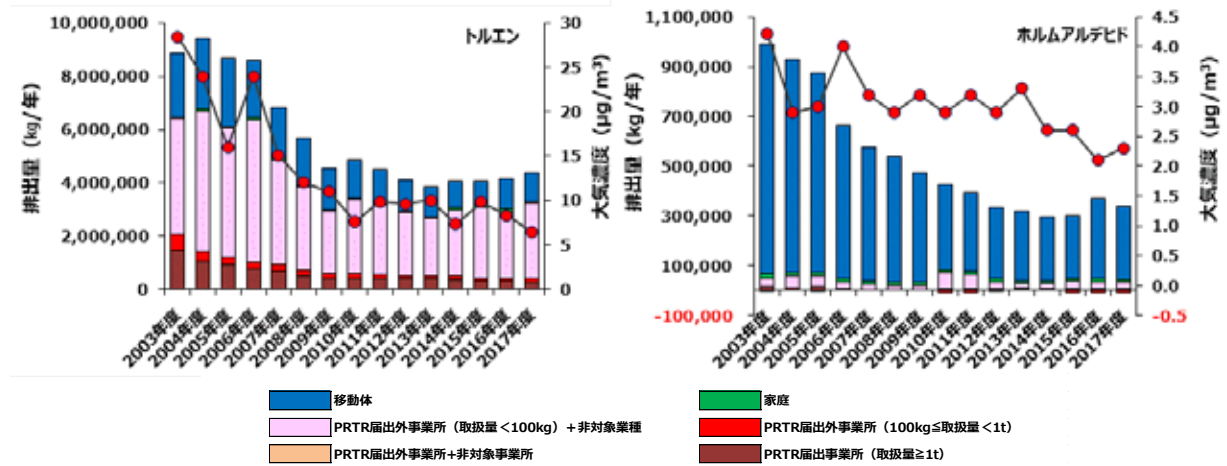


図2 トルエン、ホルムアルデヒドの大気排出量と大気濃度（一般環境年平均値）の経年変化

トルエンは排出量と環境濃度の低減傾向が良く一致するが、ホルムアルデヒドは排出量削減に比べ環境濃度の低減割合が小さくなっている。